

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010095391 A
(43)Date of publication of application: 07.11.2001

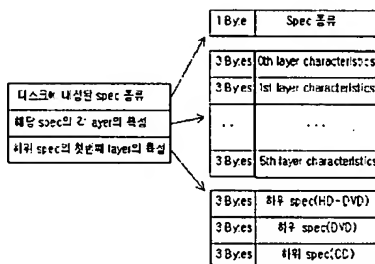
(21)Application number: 1020000016352
(22)Date of filing: 30.03.2000
(30)Priority: ..
(51)Int. Cl G11B 7/24

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.
(72)Inventor: KIM, HYEONG NAM

(54) MULTI-LAYER OPTICAL DISC AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: A multi-layer optical disc and a method for driving the same are provided to improve recording and playing capacity by using reflectance information. **CONSTITUTION:** A multi-layer optical disc including a plurality of recording layer includes reflectance information relative to other recording layers on a specific area of a part of recording layers or all recording layers of a disc. The recording layer is formatted by two different types. The relative reflectance information of the other recording layer of different format is included on the specific area of the recording layer of a present position on the basis of a waveform corresponding to the present recording layer. The specific area is a lead-in area. The reflectance information is expressed as the relative reflectance when the reflectance of the recording layer of the present position is expressed as 1. A recording process or a playing process is performed according to the reflectance information.



copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20050330)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20070125)
Patent registration number (1006944100000)
Date of registration (20070306)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()
Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. 7
G11B 7/24

(11) 공개번호 특2001 - 0095391
(43) 공개일자 2001년11월07일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0016352
(22) 출원일자 2000년03월30일

(71) 출원인 엘지전자주식회사
구자홍
서울시영등포구여의도동20번지

(72) 발명자 김형남
경기도과천시중양동71주공아파트1107 - 301

심사청구 : 없음

(54) 다층 광디스크 및 그 구동방법

요약

본 발명의 목적은 레이저 다이오드의 파워 조절 또는 광검출기의 이득조정을 용이하게 하는 등, 기록/재생 성능을 향상시킬 수 있는 다층 디스크와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

본 발명은 위의 목적을 달성하기 위하여 복수개의 기록층을 포함하는 다층 광디스크에 있어서, 디스크의 일부 기록층 또는 모든 기록층의 특정영역에 다른 기록층과의 상대적인 반사율 정보를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명에 따른 다층 광디스크 장치는 전술한 상대적인 반사율 정보에 따라 기록/재생을 수행하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 디스크의 각기록층마다 기록된 상대 반사율을 초기 구동시 독취하여 저장해 두면, 층간 이동(jump)을 할 때 재생하고 있는 층의 반사율과, 목적 기록층의 반사율을 손쉽게 계산하여 레이저 파워나 광검출기 이득을 조절함으로써 기록/재생 성능을 확실하게 보장해 주는 효과가 있다.

대표도
도 3

색인어
다층, 광디스크, 반사율

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 다층 광디스크의 일례를 보인 도면,

도 2는 디스크의 리드_인 영역의 데이터 구조도,

도 3 내지 도 6은 본 발명에 따른 디스크 구조 항목의 데이터 구조도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다층 광디스크 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

디지털 정보 저장매체로서 광디스크는 상용화된 CD(Compact Disc)를 비롯하여 CD에 비하여 대용량의 정보가 저장되는 DVD(Digital Versatile Disc)등이 개발 및 보급되고 있다. 최근에는 디지털 TV등의 고화질 데이터를 저장할 수 있도록 더 많은 용량을 갖는 디스크가 요구되고 있으며, 이에 대한 연구개발이 활발히 진행되고 있다.

CD, DVD등과 외형적으로 동일한 크기를 유지하면서 고용량을 달성하기 위해서는 결국 트랙밀도 등을 더 높인 고밀도의 디스크가 필요하며, 이를 위해서는 재생 광빔의 스폿경을 작게 해야 한다. 그에 따라 청색대역의 단파장 레이저, 개구수(NA)가 큰 대물렌즈를 사용하는 것이 수반되어야 한다. 한편, 기록층을 복수개로 하여 기록용량을 증대하는 방법이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같이 기록층이 복수개로 된 디스크(이하, 다층 디스크라고 함)를 구동하는 데 있어서는 아래와 같은 문제점이 있다.

층이 많아지고 여러 사양이 한 디스크 안에 복합적으로 내장되는 경우 각 층의 반사율을 규격에서 제시하는 기준보다 낮아질 경우가 발생한다. DVD의 경우 Sector information에 반사율이 40% 이상인지 이하인지만 기술하고 있다. DV D에서 Dual layer인 경우 헤드에서 먼 곳에 있는 층(2nd layer)은 반사율이 떨어져서 광 픽업의 레이저 다이오드(이하,LD)의 파워를 올리거나 광검출기(이하,PD)의 이득(gain)을 올리는 방법으로 해당 층에 액세스(access)한다.

하지만 3층 이상인 경우 LD의 파워를 올리는 정도나 혹은 PD의 이득을 어느 정도 올려야 하는지를 결정하는 것이 간단하지 않다. 특히 PD 이득을 바꾸는 방법을 사용할 때는 PD에 연결된 전류/전압변환 앰프(I/V amp)의 게인 선택이 몇 단계만이 미리 정해져 있기 때문에 임의의 배율로 변경할 수는 없다

해당 층에서 발생하는 포커스 에러 신호의 크기나 포커스 서보를 온(On)한 후에 읽어 들이는 고주파(RF)신호의 크기를 이용하여 LD 파워나 PD 이득을 바꾸는 방법을 사용할 수 있다. 하지만 포커스에러를 이용하여 LD 파워나 PD 이득을 조절하는 경우는 층이 여럿 있으면 각 층에서 발생하는 반사율이 낮은 층에서의 포커스 에러 크기를 확인하는 것이 쉽지 않다.

또한, 각 층에 포커스 서보를 온(On)하여 고주파(RF)신호 크기를 이용하여 LD파워나 PD 이득을 조정하는 것은 더욱 어렵다.

그러나, 이러한 방법들은 문제점을 안고 있다. 전자의 방법은 기구적으로 스큐가 정확하지만, 실제로는 픽업마다의 스큐량이 다르므로 재생 데이터를 모든 장치들에 대한 동일하게 얻을 수 없다는 점이다. 즉, 양산시에는 불량률이 높을 수 있는 방법이다.

또한, 후자의 방법은 여러종류의 디스크를 재생하는 장치에 적용할 경우, 예를 들어 CD와 DVD를 겸용하는 장치에 있어서는 어느 한 디스크 즉, CD나 DVD중 하나를 재생시켜 스큐를 조정함으로써 조정되지 않은 다른 디스크는 상대적으로 재생능력이 떨어질 수 밖에 없다. 그 이유는 픽업에 따라 CD, DVD 각각에 대한 수차(오차)가 다르기 때문에 DVD에 스큐가 조정되어도 경우에 따라서는 CD 재생에는 더 나쁜 영향을 줄 수 있다.

따라서, 본 발명의 목적은 다층 디스크의 구동에 있어, 레이저 다이오드의 파워 조절 또는 광검출기의 이득조정을 용이하게 하는 등 기록/재생 성능을 향상시킬 수 있는 다층 디스크와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

위 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 다층 광디스크는 디스크의 일부 기록층 또는 모든 기록층의 특정영역에 다른 기록층과의 상대적인 반사율 정보를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 다층 광디스크 장치는 전술한 상대적인 반사율 정보에 따라 기록/재생을 수행하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징, 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예의 상세한 설명을 통하여 명백해 질 것이다.

이하, 본 발명에 따른 실시예를 도 1 내지 도 6 를 참조하여 설명하기로 한다. 또한, 편의상 아래와 같이 실시예를 구분하여 설명한다.

(제 1 실시예: 한가지 포맷의 기록층이 복수 형성된 디스크)

적어도 2개 이상의 기록층을 갖고, 기록층들이 동일한 물리적인 포맷을 가지는 경우이다. 이 경우에 광원에 가장 가까운 첫번째 기록층(layer 0)의 리드-인 영역(lead-in area)에 다음 기록층들의 상대 반사율을 기록한다. 예를 들면, 첫번째 기록층(layer 0)의 반사율을 1로 했을 경우의 상대 반사율을 기록할 수 있다. 리드_인 영역에 기록하는 관련 데이터 구조의 구체적인 사항에 대해서는 후술하기로 한다.

이와 같이 기록된 반사율을 데이터 기록 또는 재생시 처음에 해당영역(리드_인 영역)으로부터 독취하여 기록/재생장치의 메모리에 저장해 놓고, 기록층간을 이동(Jump)할 때, 재생하고 있었던 층의 반사율과 목적층의 반사율을 쉽게 계산하여 LD의 파워나, PD의 이득을 손쉽게 조절할 수 있다.

(제 2 실시예: 여러가지 포맷의 기록층이 복합 형성된 디스크)

복수의 기록층이 각기 다른 포맷으로 된 경우로서 예를 들면, 광원에서 먼쪽부터 CD포맷의 기록층, DVD포맷의 기록층, 차세대 디스크(이하, HD-DVD라고 함)포맷의 기록층이 각각 1개씩 총 3개의 기록층이 복합적으로 구성된 디스크이다(도 1참조).

광원으로부터 가장 가까운 기록층인 CD 기록층의 리드_인 영역에, 다음 기록층들인 DVD 기록층, HD-DVD 기록층에 대한 상대 반사율을 기록한다. 즉, CD에 대응하는 레이저 다이오드의 파장에 대한 상대 반사율이 된다.

마찬가지로, 다음 기록층인 DVD 기록층에도 위와 같이 그 리드_인 영역에, 다음 기록층인 HD-DVD 기록층에 대한 상대 반사율(DVD에 대응하는 LD파장 기준)을 기록한다.

따라서, 제1 실시예와 같이 기록층간 이동시 현재의 층과 목적층의 반사율을 이용하여 효과적으로 LD의 파워, PD의 이득을 조절하여 기록/재생 성능을 향상시킬 수 있다.

또한, 도 1의 복합구조의 디스크에 있어 도시한 바와 같이 여러 포맷이 각각 복수의 층을 이루는 경우에도(도 1에서 DVD기록층과 같이 layer 0, layer 1, - - - layer n), 본 실시예 및 제 1실시예를 조합하여 적용할 수 있다.

(제 3 실시예)

도 1과 같은 복합 구조의 디스크에 있어, 광원으로부터 가장 가까운 기록층인 기록층의 리드_인 영역에, 다음 기록층들인 DVD 기록층, HD - DVD 기록층에 대한 상대 반사율을 기록하되, HD - DVD에 대응하는 레이저 다이오드(예를 들면 청색LD)의 파장에 대한 상대 반사율을 기록한다. 즉, 하위 호환성(Backward Compatibility)를 고려한 반사율을 기록하는 것이다.

마찬가지로, DVD기록층의 리드_인 영역에는 HD - DVD에 대응하는 LD를 기준으로 한, HD - DVD 기록층에 대한 상대 반사율을 기록한다.

이렇게 함으로써 고밀도 디스크(HD - DVD)에 대응하는 청색 LD를 하나의 광원으로 하고, 개구수를 조절하는 등의 방식을 이용하여 그 하위 디스크 포맷인 DVD, CD 를 호환하여 재생하는 장치에 있어, 효과적인 LD파워, PD이득 등의 조절을 가능케 하는 것이다.

(본 발명에 따른 리드_인 데이터 구조예)

이상에서 설명한 상대 반사율 등의 데이터 구조예를 도2내지 도5를 참조하여 설명하면 다음과 같다

도 2는 디스크의 리드_인 영역에 기록된 데이터 구조를 나타낸 것으로 리드_인 영역내에 제어데이터(Control Data)의 물리포맷정보(Physical Format Information)중, 디스크구조(Disc Structure)항목에 전술한 바와 같은 정보가 기록되는 것이다. 본 발명에 따라 디스크구조 항목에 기재된 예를 도 3에 나타내었다. 한편, 이러한 정보는 각 기록층의 리드_인 영역마다 존재할 수 있다.

첫째, 본 발명에 따른 여러가지 종류의 디스크를 상정하여 해당 디스크내에 포함된 디스크 포맷을 알 수 있는 정보로서 포맷종류(Spec종류)정보가 1 byte로 포함된다. 이를 도 4에 구체적으로 나타내었다. 도 4에서 알 수 있는 바와 같이 전술한 실시예 2와 같은 복합 포맷의 기록층을 포함하는 경우에 대응하여 CD, DVD, HD - DVD의 내장여부를 표시하는 정보(bit 2, bit 3, bit 4)가 있으며, 또한 진행중인 즉, 현재 기록층의 포맷 종류를 나타내는 정보(bit 1, bit 0)도 포함하고 있다. 더 나아가 현재 기록층과 같은 포맷의 전체 층수, 즉 현재 읽고 있는 리드_인 영역을 포함하는 포맷(spec)의 층수를 포함할 수도 있다.

둘째, 특정 포맷의 기록층마다 각 층의 특성정보를 3 bytes로서 포함하는 데, 전술한 바와 같은 상대 반사율 정보가 여기에 포함된다. 이를 도 5에 상세히 나타낸 바, 동일 포맷의 기록층수를 나타내는 "Layer Number", 첫번째 동일 포맷 층과의 트랙진행방향 일치여부(일치 또는 반대)를 나타내는 "Track Path", 더 나아가 기록층이 재생전용(ROM) 타입인지 또는 기록가능(Rewritable) 타입인지를 표시하는 "Layer Type" 등이 1 byte로 기록된다.

또한, 트랙진행 방향의 밀도 즉, 선밀도를 표시하는 "Linear Density" 정보(단위: μm), 트랙간의 밀도 즉, 트랙밀도를 표시하는 "Track Density" 정보가 1 byte로 포함된다.

또한, 전술한 바와 같은 상대 반사율(Reflectivity) 또는 상대 반사율의 역수가 표시된다. 아울러 2가지를 혼용하는 경우를 대비하여 반사율의 역수여부를 나타내는 정보(Reflectivity Index)도 포함할 수 있다.

세째, 전술한 바와 같은 복합 포맷의 기록층을 포함하는 경우, 해당 포맷(spec)보다 하위 포맷의 기록층에 대한 정보를 "하위 Spec" 정보로서 포함하고 있다. 도 6에 그 하나의 예를 나타낸 것이다. 먼저 포맷식별정보로서 "Spec Identity" 정보가 있으며, 이는 디스크에 포함된 다른 포맷 중 어느 포맷에 대한 정보인가를 표시하는 것이다. 또한, 반사율정보(Reflectivity)는 현재 액세스하고 있는(진행중인) 포맷이 사용하는 LD에 대해 다른 특정 포맷(layer 0기준)의 상대 반사율을 기록하고 있다. 즉, 전술한 실시예 3에 대응하기 위한 것이다. 나머지는 도 5에서 설명한 바와 같다.

이상, 본 발명의 일실시예에 관하여 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니고 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 충분히 수정 또는 변형하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 의하면, 디스크의 각기록층마다 리드_인 영역에 각 기록층간 상대 반사율이 기록되어 있기 때문에 이를 초기 구동시 독취하여 저장해 두면, 층간 이동(jump)을 할 때 재생하고 있는 층의 반사율과, 목적 기록층의 반사율을 손쉽게 계산하여 LD파워나 PD이득을 조절함으로써 기록/재생 성능을 확실하게 보장해 주는 효과가 있다.

더 나아가, 여러가지 포맷의 기록층이 복합적으로 된 디스크에 있어서도 다른 포맷에 대응하는 파장을 기준으로 한 상대 반사율을 제공하기 때문에 예를 들어 파장이 짧은 고밀도 디스크용 LD로 하위의 장파장 디스크를 호환성(즉, 하위 호환성)을 가지고 재생할 수 있게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수개의 기록층을 포함하는 다층 광디스크에 있어서,

상기 디스크의 일부 기록층 또는 모든 기록층의 특정영역에 다른 기록층과의 상대적인 반사율 정보를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 다층 광디스크.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 기록층이 2가지의 다른 포맷으로 된 것을 특징으로 하는 다층 광디스크.

청구항 3.

제2항에 있어서,

현재 위치한 기록층에서의 상기 특정영역에 현재 기록층에 대응하는 파장을 기준으로 포맷이 다른 기록층의 상대적인 반사율 정보를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 다층 광디스크.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 특정영역은 리드_인 영역인 것을 특징으로 하는 다층 광디스크.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 반사율정보는 현재 위치한 기록층에서의 반사율을 1로 하였을 때의 상대적인 반사율로 표현된 것을 특징으로 하는 다층 광디스크.

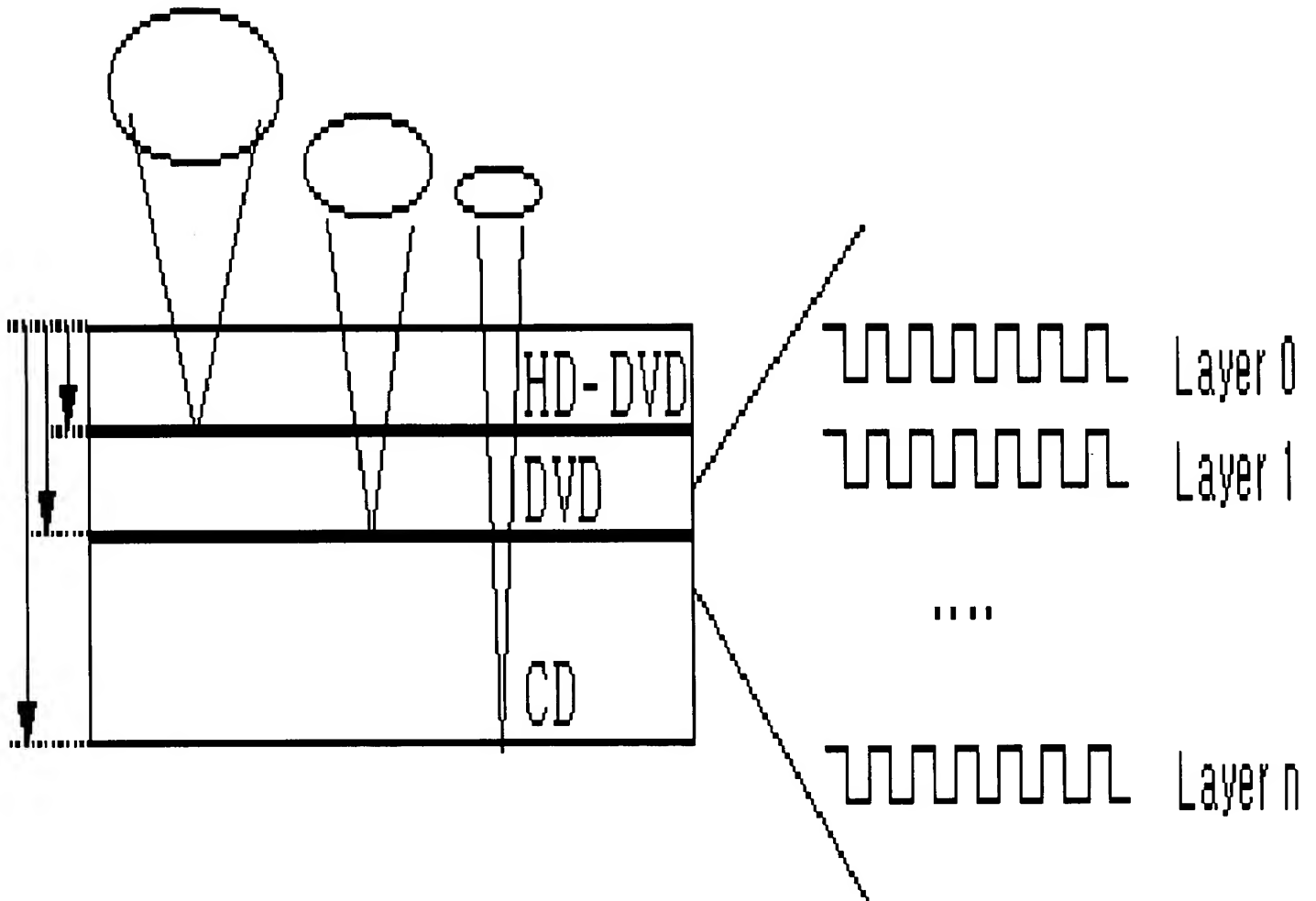
청구항 6.

제1항 내지 제5항중 어느 한항에 있어서,

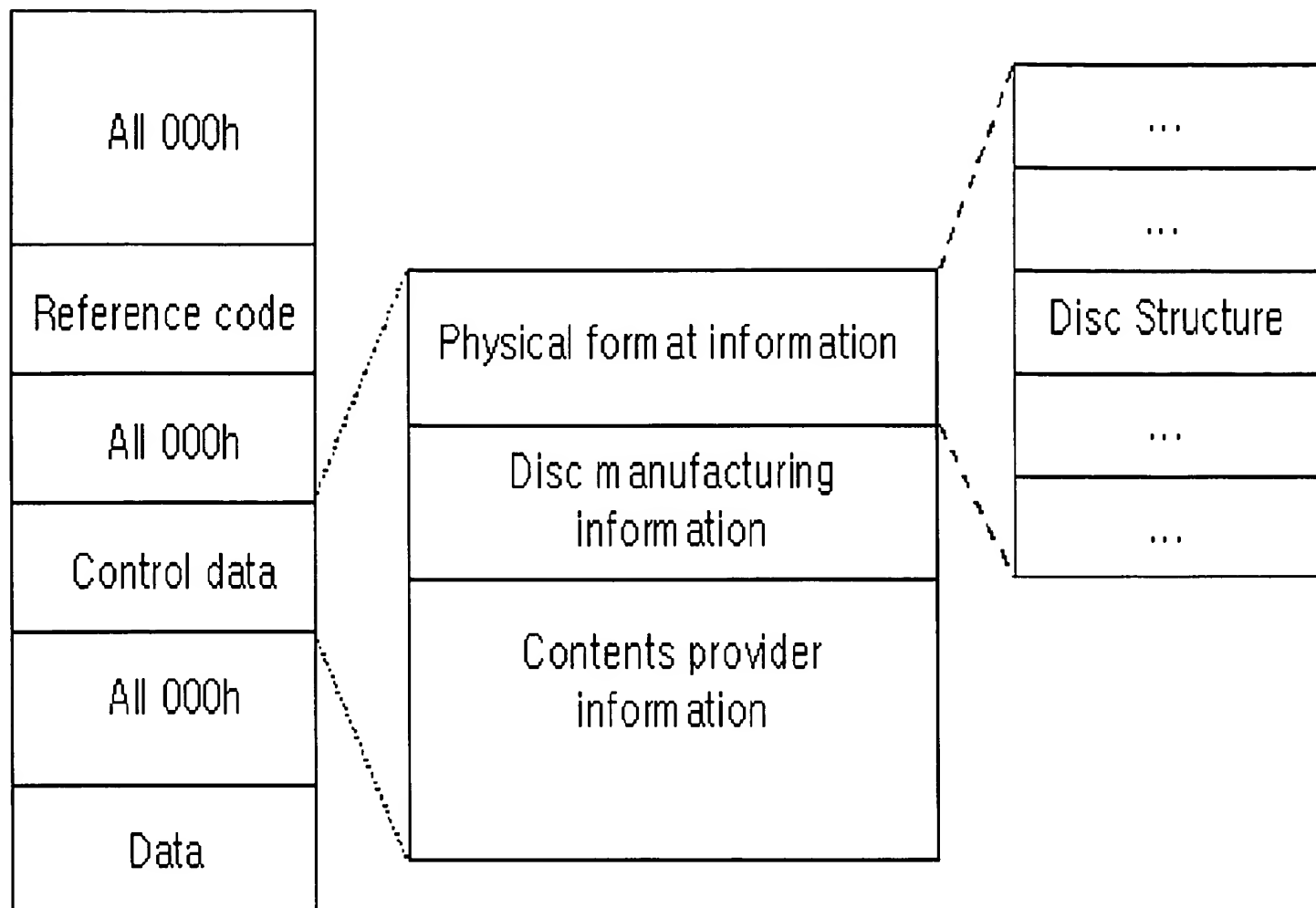
상기 반사율정보에 따라 기록 또는 재생을 수행하는 것을 특징으로 하는 다층 광디스크 구동장치.

도면

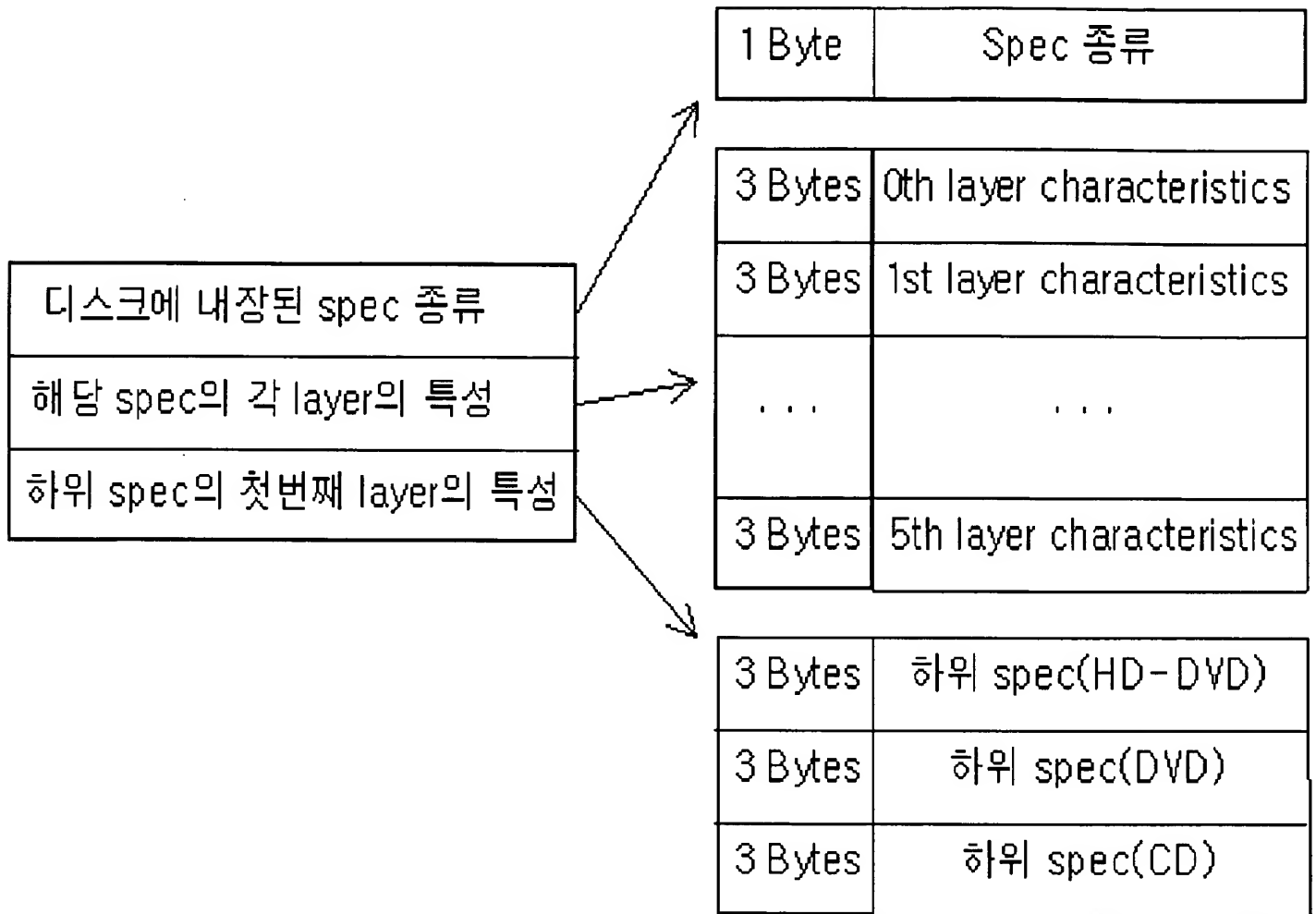
도면 1



도면 2



도면 3



도면 4

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Reserved		Spec type				진행중인 spec 종류	

Spec type ... b5 : reserved

b4 ... 1b , HD-DVD 내장

0b , HD-DVD 내장 되어 있지 않음

b3 ... 1b , DVD 내장

0b , DVD 내장 되어 있지 않음

b2 ... 1b , CD 내장

0b , CD 내장 되어 있지 않음

진행중인 spec 종류 ... 00b : CD

01b : DVD

10b : HD-DVD

11b : reserved

해당 spec의 layer 수 기록 ... 지금 읽고 있는 lead-in area를 포함하는

spec의 layer 수 b3~b0 4bits(최대 16 layers)

도면 5

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Layer number				Track Path	Layer type		

Layer number ... 0000b ~ 1111b 16 layers

Track path ... 0b : Parallel to the first layer
1b : Opposite to the first layer

Layer type ... ROM type or rewritable and so on

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Linear density				Track density			

Linear density ... $\times \times \times \mu\text{m}/\text{bit}$

Track density ... $\times \times \times \mu\text{m}/\text{track}$

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Reflectivity index	Reflectivity						

Reflectivity Index ... 0b : reflectivity
1b : reflectivity의 역수

Reflectivity(0th layer에 대한 상대 반사율 혹은 역수)

ex) (b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0) = $\rightarrow (2^1, 2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, 2^{-4}, 2^{-5})$ 자리

도면 6

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Spec Identity				Track Path	Layer type		

Spec Identity ... 0001b : CD

0010b : DVD

0100b : HD-DVD

others : reserved

-> 예를 들어 진행중인 spec의 종류가 HD-DVD라면

0010b로 시작하는 3 bytes는 나머지가 모두 0b으로 입력되고

0010b/0001b로 시작되는 3 bytes 값은 유효

만약 현재 진행중인 spec 종류가 DVD라면

0100b/0010b로 시작하는 3 bytes는 나머지가 모두 0b으로 입력되고

0001b로 시작되는 3 bytes 값은 유효

Track path ... 0b : Parallel to the first layer of the current lead-in area

1b : Opposite to the first layer of the current lead-in area

Layer type ... ROM type or rewritable and so on

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Linear density				Track density			

Linear density ... xxx um/bit

Track density ... xxx um/track

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Reflectivity Index	Reflectivity						

Reflectivity Index ... 0b : reflectivity

1b : reflectivity의 역수

Reflectivity(현재 진행중인 spec이 사용하는 LD에 대해서 현재 진행중인 spec의 0th layer에 대한 spec identity 값에 해당하는 spec의

0th layer의 상대 반사율 혹은 역수)

ex) (b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0) => (2^1 , 2^0 , 2^{-1} , 2^{-2} , 2^{-3} , 2^{-4} , 2^{-5}) 자리